

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. April 2004 (22.04.2004)

PCT

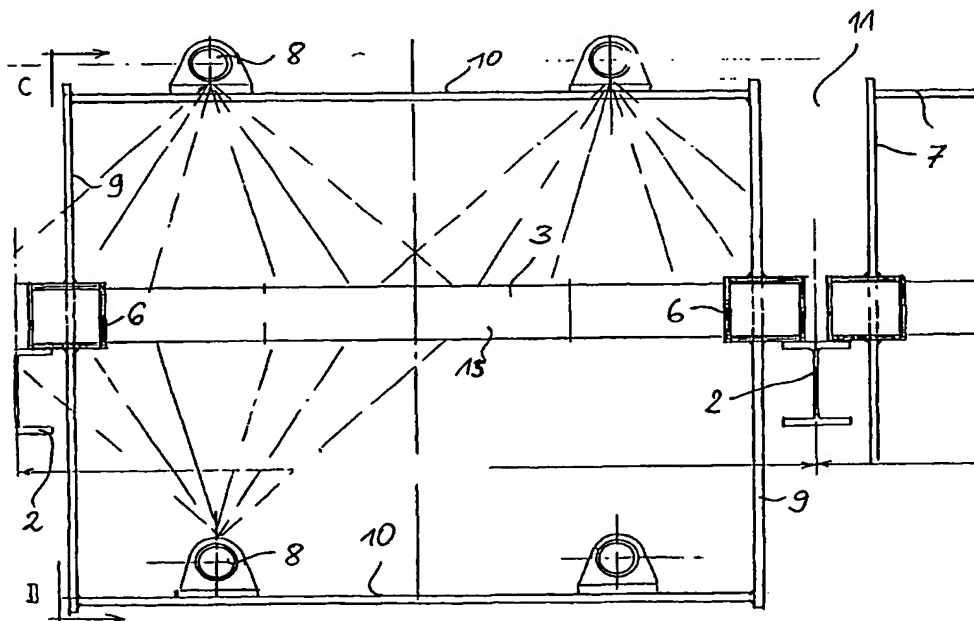
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/033071 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B01D 45/08, 45/10
- (74) Anwälte: HAUCK, Hans usw.; Mönkestr. 18, 40474 Düsseldorf (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2002/003776
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Oktober 2002 (05.10.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): MUNTERS EUROFORM GMBH [DE/DE]; Süsterfeldstr. 65, 52072 Aachen (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): WOLF, Hubert [DE/DE]; Dompfaffweg 1, 40668 Meerbusch (DE).  
KANKA, Helmut [DE/DE]; Nikolaus-Gross-Strasse 94, 47178 Duisburg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FLUE GAS WASHER WITH A SUPPORTING CONSTRUCTION FOR SPRAY PIPES

(54) Bezeichnung: RAUCHGASWÄSCHER MIT EINER STÜTZKONSTRUKTION FÜR BEDÜSUNGSRÖHRE



(57) Abstract: Disclosed is a flue gas washer comprising a supporting construction (7) for spray pipes (8) used to clean at least one horizontally arranged droplet separator system. Each droplet separator system comprises droplet separator packets (15) which are mounted on carriers (2). The supporting construction (7) for the spray pipes (8) is arranged adjacent to or between the droplet separator packets (15). As a result, inspection and cleaning of the separator systems can be improved significantly.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/033071 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Es wird ein Rauchgaswäscher mit einer Stützkonstruktion (7) für Bedüsungsrohre (8) zum Reinigen von mindestens einer horizontal angeordneten Tropfenabscheiderlage beschrieben. Jede Tropfenabscheiderlage besteht aus Tropfenabscheiderpaketen (15), welche auf Trägern (2) gelagert sind. Die Stützkonstruktion (7) für die Bedüsungsrohre (8) ist an oder zwischen den Tropfenabscheiderpaketen (15) angeordnet. Auf diese Weise ergeben sich wesentlich bessere Inspektionsmöglichkeiten und Reinigungsmöglichkeiten für die Abscheiderlagen.

- 10 Rauchgaswäscher mit einer Stützkonstruktion für Bedüsungs-  
rohre

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rauchgaswäscher  
15 mit einer Stützkonstruktion für Bedüsungsrohre zum Reinigen  
von mindestens einer horizontal angeordneten Tropfenab-  
scheiderlage, die aus Tropfenabscheiderpaketen gebildet  
ist, welche auf Trägern gelagert sind.

20 Rauchgaswäscher besitzen in der Regel mindestens eine Grob-  
abscheiderstufe und eine Feinabscheiderstufe, die überein-  
ander auf je einer Trägerlage angeordnet sind, und zwar in  
einem Höhenabstand voneinander, der eine manuelle Inspekti-  
on zwischen beiden Abscheiderstufen zuläßt. Jede Abschei-  
25 derstufe besteht aus einer Vielzahl gleicher Abscheiderele-  
mente, bei denen es sich um Tropfenabscheiderpakete han-  
delt, die jeweils aus einzelnen Tropfenabscheiderlamellen  
zusammengesetzt sind.

30 Derartige Tropfenabscheiderlagen müssen periodisch gerei-  
nigt werden, da sie mit zunehmendem Einsatz verschmutzen.

- Hierzu hat man in die Rauchgaswäscher Bedüsungsrohre eingebaut, und zwar in der Regel oberhalb, unterhalb und zwischen den einzelnen Tropfenabscheiderlagen, so daß diese zu Reinigungszwecken beidseitig mit einem geeigneten Reinigungsmedium (Wasser) bedüst werden können. Die Bedüsungsrohre werden dabei von Stützkonstruktionen getragen, die eine gleichmäßige Verteilung der Bedüsungsrohre über den Querschnitt des Rauchgaswäschers sicherstellen.
- Es ist dabei bekannt, die Stützkonstruktionen für die Bedüsungsrohre an den Trägern anzuordnen, auf denen die Tropfenabscheiderpakete gelagert sind. Diese Stützkonstruktionen werden beispielsweise von Stützelementen gebildet, die sich von den Trägern nach oben und unten erstrecken und entsprechende Tragrahmen lagern, auf denen die Bedüsungsrohre angeordnet sind.

Derartige Anlagen müssen periodisch inspiziert und gereinigt werden, um die Betriebsbereitschaft der Bedüsungsrohre aufrechtzuerhalten. Inspektionen sind jedoch bei solchen Anlagen nur schwierig durchzuführen, weil die Bedüsungsrohrtragkonstruktion bestehend aus den an den Trägern angeordneten Stützelementen und dem Tragrahmen für die Bedüsungsrohre eine Begehung, die im Bereich der Träger durchgeführt werden muß, behindert. Inspektionen, insbesondere Reinigungen, die irgendwann zwingend erforderlich sind, sind daher bei diesen Anlagen nur unter erschwerten Umständen durchführbar.

- Die vorstehend geschilderten Erschwernisse existieren immer dann, wenn die Stützkonstruktion für die Bedüsungsrohre an

den Trägern für die Tropfenabscheiderlagen angeordnet ist, da auf diese Weise der Raum oberhalb und unterhalb der Träger von den Stützelementen und den die Träger kreuzenden Tragrahmen gesetzt ist. Diese Tragrahmen sind in vielen  
5 Fällen auch mit der Wäscherwand selbst verbunden, so daß auch in diesem Bereich die Begehungen erschwert werden.

Um die Bedüsungsrohre in Rauchgaswäschern anzuordnen, müssen daher deren Stützkonstruktionen an den Trägern für die  
10 Tropfenabscheiderlagen und damit am Wäscher selbst angebracht werden. Dies bedeutet für den Wäscherhersteller einen zusätzlichen Aufwand, da dieser eine sorgfältig abgestimmte, maßhaltige Ausführung liefern muß, die besonders dann, wenn die Trägerlagen einen Korrosionsschutzüberzug,  
15 beispielsweise eine Gummierung, erhalten, kritisch zu betrachten ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Rauchgaswäscher der angegebenen Art zu schaffen, der  
20 sich besonders einfach inspizieren läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Rauchgaswäscher der angegebenen Art dadurch gelöst, daß die Stützkonstruktion für die Bedüsungsrohre an oder zwischen den  
25 Tropfenabscheiderpaketen angeordnet ist.

Der entscheidende Unterschied der erfindungsgemäßen Lösung gegenüber dem eingangs aufgezeigten Stand der Technik besteht darin, daß die Stützkonstruktion für die Bedüsungsrohre nicht direkt mit der Konstruktion des Rauchgaswäschers, beispielsweise dessen Trägern, verbunden, sondern  
30

an oder zwischen den Tropfenabscheiderpaketen angeordnet ist und auch zusammen mit diesen eingebaut wird. Das hat den Vorteil, daß der Hersteller des Rauchgaswäschers keine Rücksicht auf die Anbringung der Stützkonstruktion für die  
5 Bedüsungsrohre nehmen muß bzw. sein System bereits mit einer derartigen Stützkonstruktion versehen muß, sondern daß die Stützkonstruktion mit den Bedüsungsrohren beim Einbau der Tropfenabscheiderlage bzw. Tropfenabscheiderlagen vorgesehen werden kann. Die Stützkonstruktion bildet daher  
10 letztendlich einen Bestandteil des Abscheidersystems.

Durch die erfindungsgemäß vorgenommene Verlagerung der Stützkonstruktion auf das Abscheidersystem und die Anbringung derselben an oder zwischen den einzelnen Tropfenabscheider-  
15 scheiderelementen bzw. Tropfenabscheiderpaketen wird der Raum oberhalb und unterhalb der Träger zur Lagerung der Tropfenabscheiderpakete freigehalten. Die Stützkonstruktion wird daher auf den Bereich zwischen den Trägern verlagert, wodurch oberhalb und unterhalb der Träger Begehungswege für  
20 Inspektionszwecke geschaffen werden, die nicht durch Stützelemente bzw. in Querrichtung verlaufende Tragelemente unterbrochen sind. Die Höhe dieser Begehungswege wird durch den Abstand zwischen den Trägerlagen für die Tropfenabscheiderlagen festgelegt.

25

Bei den Trägern, auf denen die einzelnen Abscheiderpakete gelagert sind, welche die Abscheiderlagen bilden, handelt es sich normalerweise um Doppel-T-Träger oder Hohlprofile, auf deren oberen Flanschen die einzelnen Abscheiderpakete  
30 aufliegen. Beim Stand der Technik wurde der Zwischenraum zwischen benachbarten Abscheiderpaketen zur Anbringung der

vertikalen Stützelemente ausgenutzt, so daß der Raum über den Trägern nicht mehr begehbar war. Erfindungsgemäß wird nunmehr die Stützkonstruktion vom Träger weg nach links und rechts soweit verlagert, daß sich im Bereich oberhalb und unterhalb des Trägers ein ausreichend großer freier Raum ergibt, der eine Begehung des Systems zur Inspektionszwecken ermöglicht. Dabei wird die Stützkonstruktion von den Abscheiderpaketen selbst getragen oder ist zwischen diesen angeordnet (wenn zwischen benachbarten Trägern mehrere Abscheiderpakete angeordnet sind), wobei sie im letztgenannten Fall von der aus mehreren Abscheiderpaketen bestehenden Abscheiderlage getragen werden. Es versteht sich, daß die Abscheiderpakete hierbei so ausgebildet bzw. so miteinander verbunden sind, daß sie die Stützkonstruktion tragen können.

Bei derjenigen Ausführungsform, bei der die Stützkonstruktion für die Bedüsungsröhre an den Tropfenabscheiderpaketen angeordnet ist, weisen die Tropfenabscheiderpakete vorzugsweise verstärkte Endabschnitte zur Anordnung der Stützkonstruktion auf. Diese verstärkten Endabschnitte müssen sich nicht über die gesamte Breite der Tropfenabscheiderpakete erstrecken, sondern können nur ein Teil hiervon bilden. Die verstärkten Endabschnitte sind vorzugsweise kastenförmig ausgebildet.

Bei dieser Ausführungsform werden die verstärkten Endabschnitte zweckmäßigerweise von mindestens einem stabförmigen Stützelement durchdrungen, wobei sich das Stützelement, daß für die Tragkonstruktion der Bedüsungsröhre vorgesehen ist, einseitig oder beidseitig aus den verstärkten Endab-

schnitten (kastenförmigen Abschnitten) der Tropfenabscheiderpakete nach oben und/oder unten herauserstrecken kann. Die Tragkonstruktion für die Bedüsungsröhre wird dabei vorzugsweise von einem Bedüsungsröhrtragelement gebildet, über das mehrere, insbesondere zwei, Stützelemente miteinander verbunden sind. So kann beispielsweise zwischen zwei benachbarten Trägern ein Tropfenabscheiderpaket mit verstärkten Endabschnitten vorgesehen sein, wobei beide verstärkte Endabschnitte von je einem Stützelement durchdrungen werden, das sich nach oben und unten erstreckt, und wobei die beiden Stützelemente oben und unten über ein Tragelement verbunden sind, auf dem beispielsweise zwei Bedüsungsröhre angeordnet sind, die sich parallel zu den Trägern erstrecken. Es versteht sich, daß die Stützelemente an den verstärkten Endabschnitten der Tropfenabscheiderpakete fixiert sind, so daß sich insgesamt ein stabiles tragfähiges Gebilde ergibt.

Eine weitere Ausführungsform sieht vor, daß die stabförmigen Stützelemente mehrteilig ausgebildet sind und eine Verbindungsstelle außerhalb des verstärkten Endabschnittes besitzen. Hierbei erstreckt sich beispielsweise ein Stützelement durch den verstärkten (kastenförmigen) Endabschnitt und dient als Halterung für weitere Stützelemente, die sich nach unten und/oder oben erstrecken und die Tragelemente für die Bedüsungsröhre halten. Die Stützelemente können beispielsweise miteinander verschraubt sein.

Falls möglich, kann auch auf das den verstärkten Endabschnitt durchdringende Stützelement verzichtet werden, so daß die Stützelemente lediglich an der Außenseite der ver-



stärkten (kastenförmigen) Endabschnitte befestigt sind, beispielsweise über dort vorgesehene Flansche.

Bei noch einer anderen Ausführungsform sind die verstärkten  
5 Endabschnitte so ausgebildet, daß stabförmige Stützelemente in diese einsetzbar sind. Hierbei weist der verstärkte (kastenförmige) Endabschnitt beispielsweise an der Oberseite einen Schlitz auf, durch den das Stützelement eingesetzt wird. Im inneren besitzt der Endabschnitt dann eine geeignete Aufnahme für das Stützelement.  
10

Die Stützelemente sind vorzugsweise stabförmig ausgebildet, d.h. besitzen in trägerparalleler Richtung keine große Ausdehnung. Hierfür können geeignete Flachprofile Verwendung  
15 finden. Die geringe Ausdehnung in trägerparalleler Richtung hat den Vorteil, daß eine Inspektion der Abscheiderpakete von den Begehungswegen oberhalb und unterhalb der Träger möglich ist.

20 Vorzugsweise werden die Abscheiderpakete vom Hersteller direkt mit den verstärkten Endabschnitten ausgestattet, so daß sich ein einstückiges Gebilde ergibt. Eine Anbringung der verstärkten Endabschnitte an den eigentlichen Abscheiderpaketen mit Hilfe von lösbaren oder unlösbaren Verbindungen wird jedoch nicht ausgeschlossen.  
25

Es versteht sich, daß nicht sämtliche Tropfenabscheiderpakete mit verstärkten Endabschnitten versehen sein müssen. Wenn beispielsweise zwischen benachbarten Trägern drei oder  
30 mehr Abscheiderpakete angeordnet sind, können nur die bei den den Trägern benachbarten Pakete an ihren zu den Trägern

benachbarten Endabschnitten verstärkt sein, während das mittlere Paket normal ausgebildet ist und auch die mittleren Endabschnitte der beiden äußeren Pakete nicht verstärkt sind. Wesentlich ist, daß nur diejenigen Abscheiderpakete verstärkte Endabschnitte oder nur einen verstärkten Endabschnitt aufweisen, die die Stützkonstruktion für die Bedüsungsrohre tragen.

Es wurde bereits erwähnt, daß sich die verstärkten Endabschnitte vorzugsweise nur über einen Teil der Breite der Abscheiderpakete erstrecken. So sind diese vorzugsweise in bezug auf die Breite der Pakete mittig angeordnet, während zu beiden Seiten des verstärkten (kastenförmigen) Abschnittes normale Lamellen des Abscheiderpaketes angeordnet sind. Die verstärkten Endabschnitte bilden sozusagen einen verstärkten oder versteiften Kern, der zum Tragen der Stützkonstruktion geeignet ist.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird die Stützkonstruktion von Stützelementen gebildet, die jeweils zwischen benachbarten Tropfenabscheiderpaketen angeordnet sind. Diese Ausführungsform wird dann eingesetzt, wenn zwischen zwei benachbarten Trägern zwei oder mehr Tropfenabscheiderpakete vorgesehen sind, die über geeignete Verbindungsmittel, beispielsweise Flanschverbindungen, miteinander verbunden sind. Erfindungsgemäß wird hierbei das Stützelement an der Verbindungsstelle zwischen zwei Tropfenabscheiderpaketen angeordnet und mit den benachbarten Paketen verbunden, so daß diese gemeinsam das Stützelement tragen. Natürlich ist es erfindungsgemäß auch möglich, anstelle eines langen Tropfenabscheiderpaketes zwei kurze Pakete vor-

zusehen und an der Verbindungsstelle zwischen beiden ein Stützelement anzubringen.

Die Stützelemente sind vorzugsweise über Flanschverbindungen mit den Abscheiderpaketen verbunden.

Bei dieser Ausführungsform tragen die vertikalen Stützelemente die Bedüsungsrohre vorzugsweise unmittelbar. Dies schließt jedoch nicht aus, daß auch hier zwischen Stützelementen Tragelemente vorgesehen sein können, auf denen die Bedüsungsrohre angeordnet sind.

Die Stützelemente sind auch bei dieser Ausführungsform stabförmig oder in Form einer schmalen Platte ausgebildet. Sie können in dem Bereich zwischen den benachbarten Abscheiderpaketen an die Lamellenform der Pakete angepaßt sein, beispielsweise in diesem Bereich nicht geradlinig ausgebildet sein, sondern an den winkligen oder kurvenartigen Verlauf der Lamellen angepaßt sein.

Bei der zuletzt genannten Ausführungsform ist eine Verstärkung der Endabschnitte der Tropfenabscheiderpakete in der Regel nicht erforderlich. Eine solche Verstärkung an den Endbereichen, zwischen denen ein Stützelement angeordnet ist, wird jedoch nicht ausgeschlossen.

Generell kommen als Materialien für die Stützkonstruktion stabile, flexible Werkstoffe zur Anwendung, beispielsweise Edelstahl, aber auch Kunststoff, wie GfK. Auch die Bedüsungsrohre können hierbei aus GfK bestehen. Hierbei kann

mit besonders großen Stützabständen gearbeitet werden, die beispielsweise dreimal größer sind als bei Polypropylen.

Die Erfindung betrifft ferner eine Stützkonstruktion zur  
5 Verwendung in einem Rauchgaswäscher nach einem der Patent-  
ansprüche 1 - 11.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbei-  
spielen in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen erläu-  
10 tert. Es zeigen:

Figur 1            eine Seitenansicht eines Teiles eines Rauch-  
gaswäschers;

15    Figur 2            eine vergrößerte Ansicht eines Teiles des  
Rauchgaswäschers der Figur 1;

Figur 3            eine Draufsicht auf einen Teil des Rauchgas-  
wäschers der Figuren 1 und 2 in verkleiner-  
20 tem Maßstab;

Figur 4            eine Ansicht eines Teiles des Rauchgas-  
wäschers entlang Linie C-D in Figur 2;

25    Figur 5            Details des Rauchgaswäschers der vorherge-  
henden Figuren mit anderen Ausführungsformen  
der Stützkonstruktion für die Bedüsungsroh-  
re;

30    Figur 6a, b und c            eine Draufsicht, eine Seitenansicht und

einen Schnitt entlang Linie A-B in Figur 6a eines Tropfenabscheiderpaketes;

Figur 7 eine weitere Ausführungsform einer Stütz-  
5 konstruktion für Bedüsungsrohre eines Rauchgaswäschers in der Seitenansicht; und

Figur 8 die Ausführungsform der Figur 7 in einer um  
10 90° gedrehten Ansicht.

Figur 1 zeigt einen Vertikalschnitt durch einen Teil eines Rauchgaswäschers 1, der als stehender Zylinder ausgebildet ist. Die Strömungsrichtung des Rauchgases ist durch Pfeile angedeutet und verläuft in Figur 1 von unten nach oben. Im  
15 Rauchgaswäscher 1 sind eine untere Grobabscheiderlage 4 und eine obere Feinabscheiderlage 3 angeordnet, die sich jeweils auch einzelnen Tropfenabscheiderpaketen zusammensetzen. Dabei ist jedes Tropfenabscheiderpaket mit seinen Enden auf zwei Trägern 2 gelagert, die sich über den Querschnitt des Rauchgaswäschers erstrecken.  
20

Die Tropfenabscheiderpakete bestehen jeweils aus einer Vielzahl von parallel zueinander angeordneten Tropfenabscheiderlamellen, die vom Rauchgasstrom durchströmt werden  
25 und dabei die Strömung des Rauchgasstromes umlenken, um auf diese Weise eine Abscheidung der mitgeführten Tropfen zu bewirken. Derartige Tropfenabscheider sind bekannt und bilden keinen Teil der vorliegenden Erfindung.

30 Jedes Tropfenabscheiderpaket weist an seinen Endbereichen verstärkte kastenförmige Abschnitte 6 auf, mit denen das

Paket auf den Trägern 2 aufliegt. Diese verstärkten Endabschnitte 6 tragen eine Stützkonstruktion 7 für Bedüsungsrohre 8, die sich parallel zu den Trägern 2 erstrecken und zum Reinigen der Tropfenabscheiderlagen dienen. Die entsprechenden Bedüsungskegel sind in Figur 1 links oben angedeutet. Die Bedüsungsrohre 8 sind sowohl oberhalb als auch unterhalb der Abscheiderlagen 3 und 4 angeordnet, so daß die Abscheiderpakete von oben und von unten gereinigt werden.

10

Die Stützkonstruktion 7 besitzt vertikale stabförmige Stützelemente 9, die sich durch die kastenförmigen verstärkten Endabschnitte 6 erstrecken und in diesen verankert sind. Diese stabförmigen Stützelemente 9 erstrecken sich somit von den verstärkten Endabschnitten 6 nach oben und unten und tragen an ihren Enden Bedüsungsrohrtragelemente 10, die zwei Stützelemente 9 miteinander verbinden.

Figur 2 zeigt die genauere Ausbildung der Stützkonstruktion für die Bedüsungsrohre 8. Man erkennt, daß die Feinabscheiderlage 3 aus einem Tropfenabscheiderpaket besteht, das auf den beiden Doppel-T-Trägern 2 aufliegt. Genauer gesagt, das Tropfenabscheiderpaket weist zwei verstärkte kastenförmige Endabschnitte 6 auf, die als Auflager auf den Trägern dienen. Ferner dienen diese verstärkten Endabschnitte 6 zur Verankerung von vertikalen Stützelementen 9, die sich von der Abscheiderlage aus nach oben und unten erstrecken und an ihren Endbereichen mit Bedüsungsrohrtragelementen 10 versehen sind. Auf jedem Bedüsungsrohrtragelement 10 befinden sich zwei Bedüsungsrohre 8, wie in Figur 2 gezeigt.

Man erkennt ferner in Figur 2, daß über und unter den Trägern 2 Durchgangswege 11 für Inspektionen etc. gebildet werden, die eine Bedienungsperson für Wartungszwecke u. dgl. begehen kann. Da sich die Stützelemente 9 in der Richtung senkrecht zur Papierebene nur über eine relativ kurze Strecke erstrecken, ist von den Durchgangswegen 11 aus eine Inspektion der Abscheiderlagen 3, 4 möglich.

Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf etwa  $\frac{1}{4}$  des Querschnittes des Rauchgaswäschers 1. Man erkennt die über den Trägern 2 gebildeten Durchgangswege 11, die schraffiert dargestellt sind. Die Bedüsungsrohre 8 befinden sich zwischen den Trägern 2 und sind auf den Tragelementen 10 gelagert, wobei jeweils zwei Bedüsungsrohre 8 zwischen zwei Trägern 2 angeordnet sind.

Figur 4 zeigt eine Ansicht der Stützkonstruktion 7 für die Bedüsungsrohre 8 in einer um  $90^\circ$  gedrehten Stellung gegenüber der Ansicht der Figur 2. Man erkennt hierbei, daß sich die vertikalen Stützelemente 9 parallel zur Zeichnungsebene nur geringfügig erstrecken, so daß sich in den mittig im jeweiligen Endabschnitt eines Tropfenabscheiderpaketes angeordneten verstärkten kastenförmigen Abschnitten 6 verankert werden können. Bei dieser Ausführungsform ist gezeigt, daß sich die Abscheiderlage 3 aus mehreren Abscheiderpaketen zusammensetzt, von denen nur einige mit den verstärkten Endabschnitten versehen sind. Die übrigen Pakete, die keine Tragfunktion für die Stützkonstruktion übernehmen, sind hierbei als normale Abscheiderpakete ausgebildet. Bei 12 sind die an den Bedüsungsrohren 8 angeordneten Düsen dargestellt, die in einem solchen Abstand voneinander angeordnet

sind, daß sich ihre Sprühkegel überlappen, so daß der gesamte Bereich der Abscheiderpakete gereinigt werden kann. Die einzelnen Lamellen der Abscheiderpakete sind bei 13 angedeutet.

5

Figur 5 zeigt zwei unterschiedliche Varianten zur Befestigung der Stützelemente 9 in den kastenförmigen verstärkten Endabschnitten 6 der Abscheiderpakete. Bei der linken Variante erstreckt sich ein Element 9 durch den verstärkten Endabschnitt 6 hindurch und ist mit diesem verschweißt. Das sich durch den verstärkten Endabschnitt 6 erstreckende Stützelement 9 bildet außerhalb des verstärkten Endabschnittes 6 einen oberen und einen unteren Befestigungsflansch, mit denen zwei weitere Stützelemente 9 verschraubt sind, die sich nach oben und unten erstrecken und die Tragelemente 10 zur Lagerung der Bedüsungsrohre aufweisen.

Bei der rechten Variante von Figur 5 ist ein Stützelement 9 in den verstärkten kastenförmigen Endabschnitt 6 eingesetzt und in diesem in einer geeigneten Haltekonstruktion 14 fixiert. Es erstreckt sich dabei durch einen Schlitz auf der Oberseite des Endabschnitts 6 nach oben.

Figur 6a zeigt eine Draufsicht auf ein Abscheiderpaket. Dieses ist bei 3 angedeutet und weist die verstärkten kastenförmigen Endabschnitte 6 jeweils in der Mitte seiner Endbereiche auf. Figur 6b zeigt einen verstärkten kastenförmigen Endabschnitt 6 in der Seitenansicht mit eingesetztem Stützelement 9. Figur 6c zeigt eine um 90° gedrehte Seitenansicht.



Figur 7 zeigt eine Stützkonstruktion, bei der stabförmige Stützelemente 16 nicht an den Abscheiderpaketen 15, sondern zwischen denselben angeordnet sind. Die stabförmigen Stützelemente 16 tragen über Laschen 17 die Bedüsungsrohre 8, an denen entsprechende Düsen 12 angeordnet sind.

In Figur 8 erkennt man, daß sich die Stützelemente 16 in der Richtung senkrecht zur Achse der Träger 2 nur geringfügig erstrecken, so daß auch hier ein großer Freiraum zwischen den Stützelementen 16 für Inspektionszwecke zur Verfügung steht. Der Bereich oberhalb der Träger 2 kann begangen werden. Die Befestigung der Stützelemente 16 zwischen den Abscheiderpaketen 15 erfolgt über geeignete Flanschverbindungen, die bei 18 angedeutet sind.

15

20

25

30

5

### Patentansprüche

10

1. Rauchgaswäscher mit einer Stützkonstruktion für Bedüsungsrohre zum Reinigen von mindestens einer horizontal angeordneten Tropfenabscheiderlage, die aus Tropfenabscheiderpaketen gebildet ist, welche auf Trägern gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützkonstruktion (7) für die Bedüsungsrohre (8) an oder zwischen den Tropfenabscheiderpaketen (15) angeordnet ist.
2. Rauchgaswäscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tropfenabscheiderpakete (15) verstärkte Endabschnitte zur Anordnung der Stützkonstruktion (7) besitzen.
3. Rauchgaswäscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die verstärkten Endabschnitte (6) kastenförmig ausgebildet sind.
4. Rauchgaswäscher nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die verstärkten Endabschnitte (6)

von mindestens einem stabförmigen Stützelement (9) durchdrungen sind.

5. Rauchgaswäscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere stabförmige Stützelemente (9) über ein Bedüsungsrrohrtragelement (10) miteinander verbunden sind.
6. Rauchgaswäscher nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die stabförmigen Stützelemente (9) mehrteilig ausgebildet sind und eine Verbindungsstelle außerhalb des verstärkten Endabschnitts (6) besitzen.
7. Rauchgaswäscher nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein oder mehrere stabförmige Stützelemente (9) vom verstärkten Endabschnitt (6) aus nach oben und unten erstrecken.
8. Rauchgaswäscher nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein stabförmiges Stützelement (9) in einen verstärkten Endabschnitt (6) einsetzbar ist.
9. Rauchgaswäscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützkonstruktion von Stützelementen (16) gebildet ist, die jeweils zwischen benachbarten Tropfenabscheiderpaketen (15) angeordnet sind.
10. Rauchgaswäscher nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (16) über Flanschverbindun-

gen (18) mit den Abscheiderpaketen (15) verbunden sind.

5 11. Rauchgaswäscher nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (16) unmittelbar die Bedüsungsrohre (8) tragen.

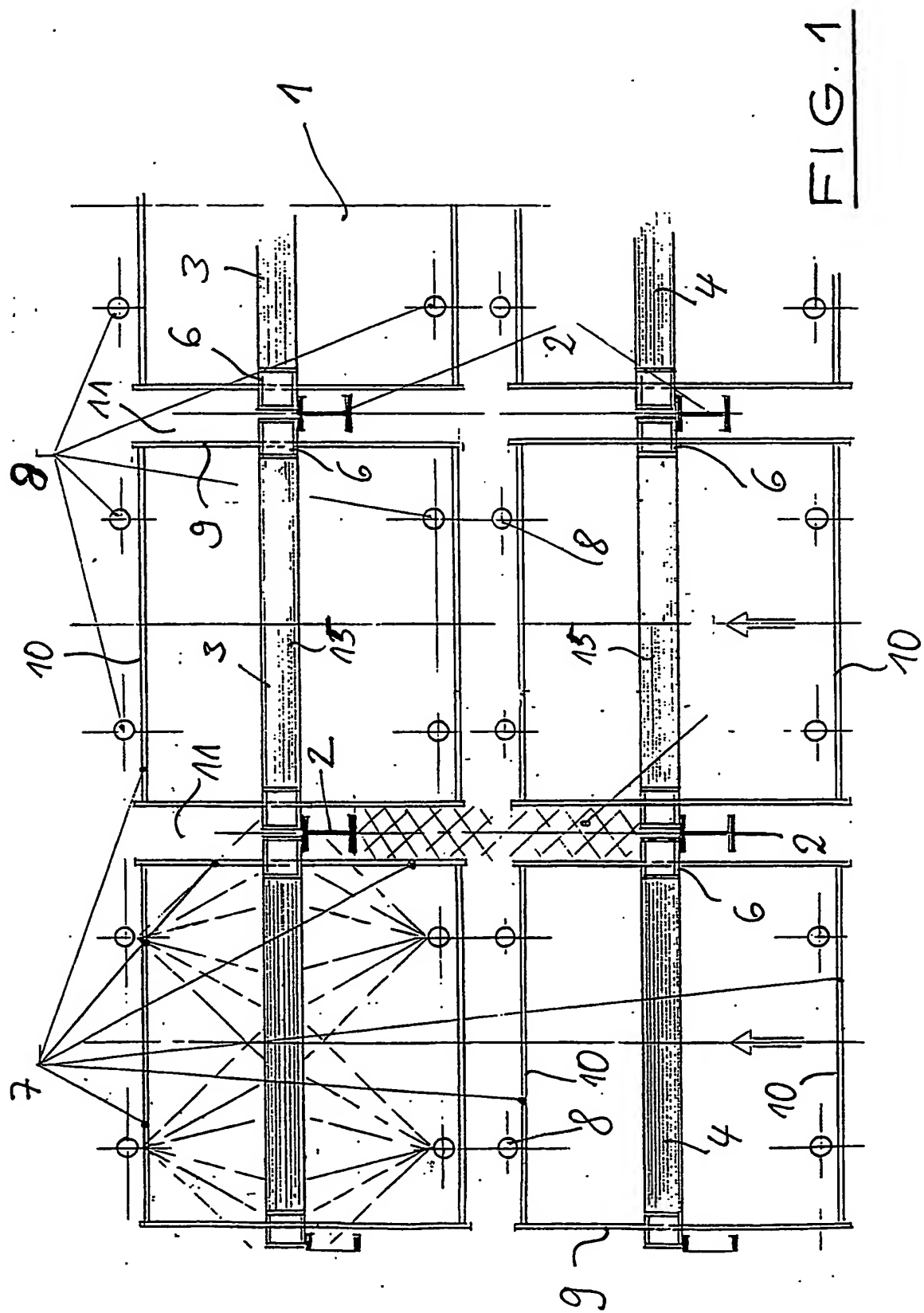
10 12. Stützkonstruktion (7) zur Verwendung in einem Rauchgaswäscher (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 11.

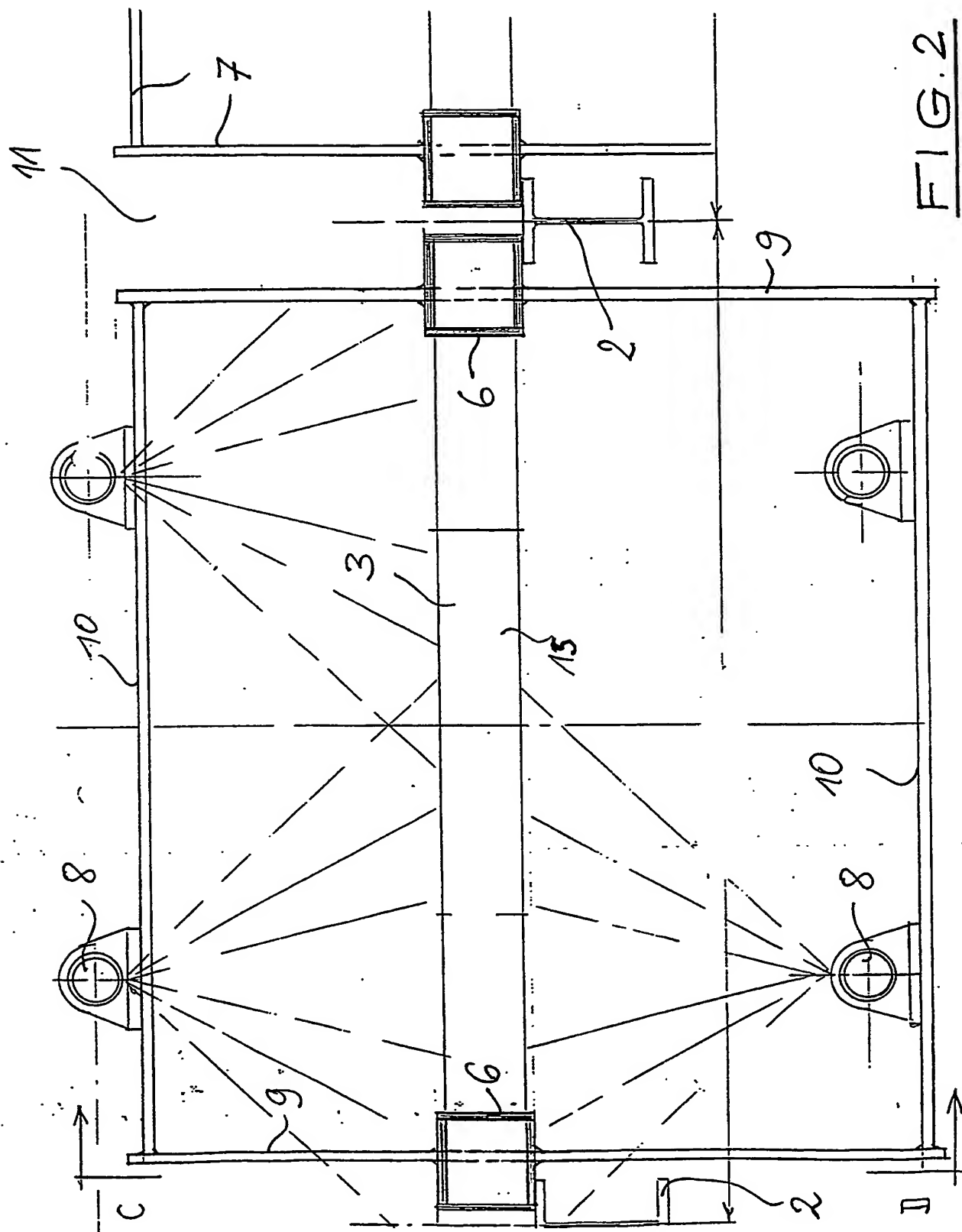
15

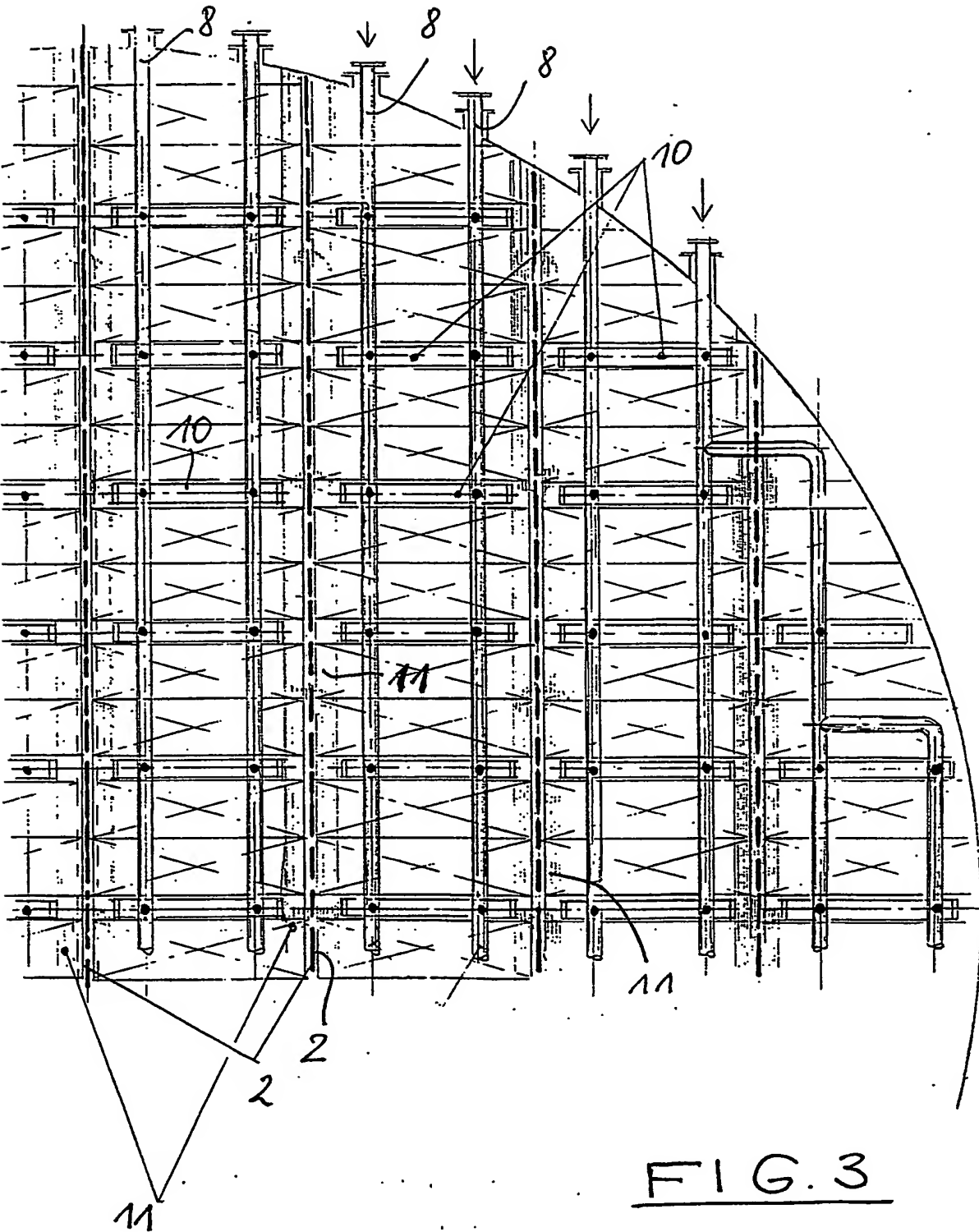
20

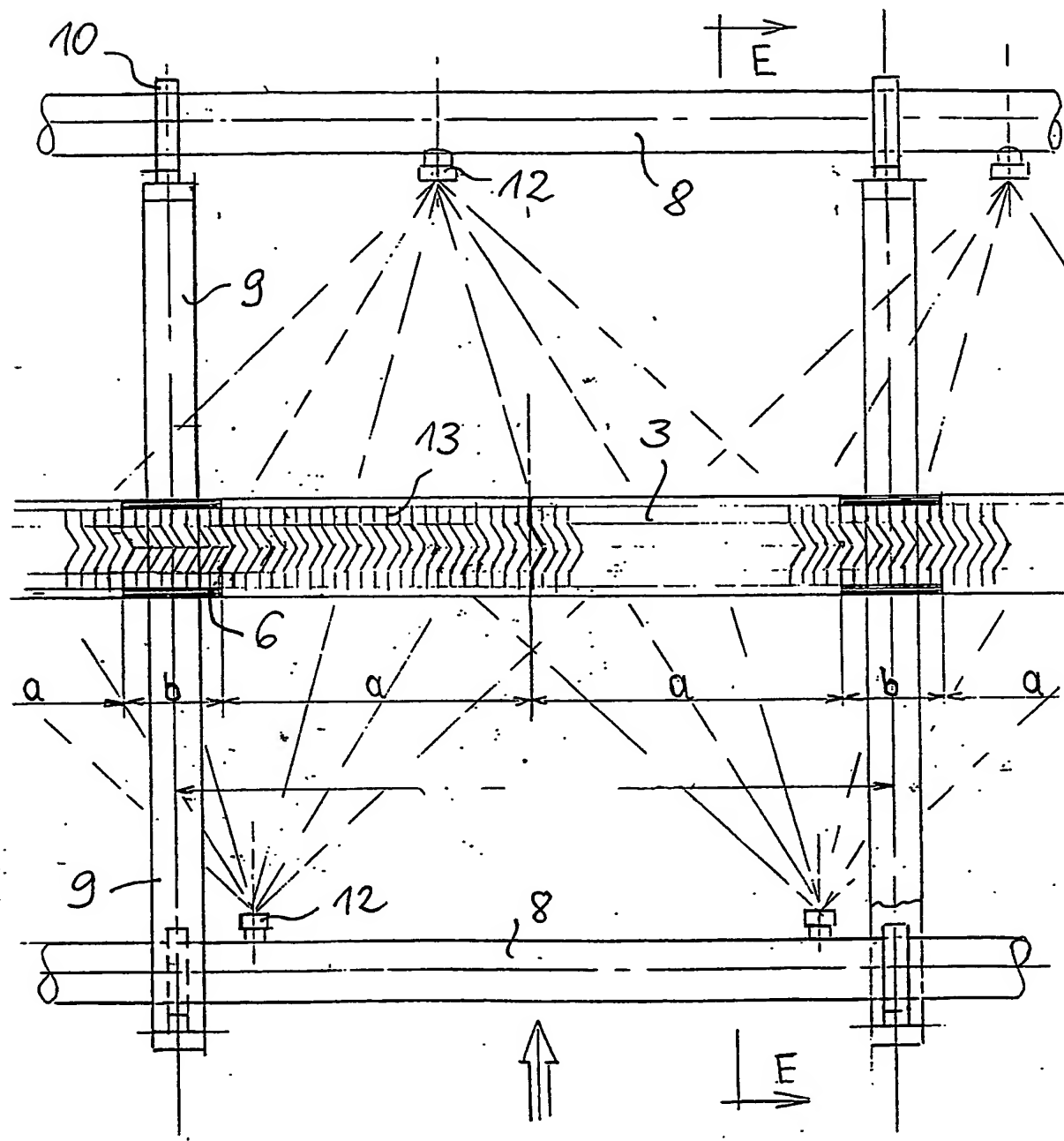
25

30

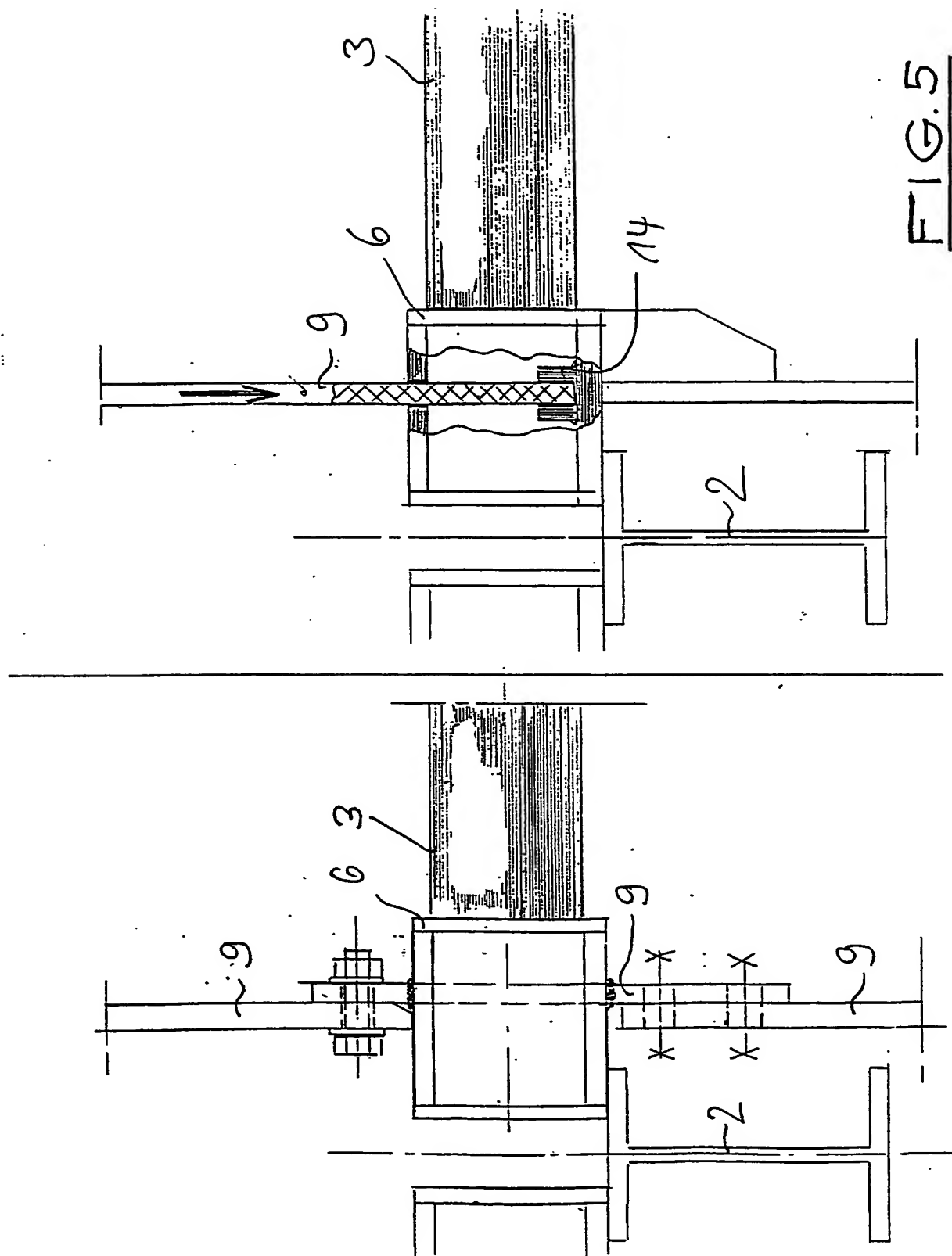






FIG. 4





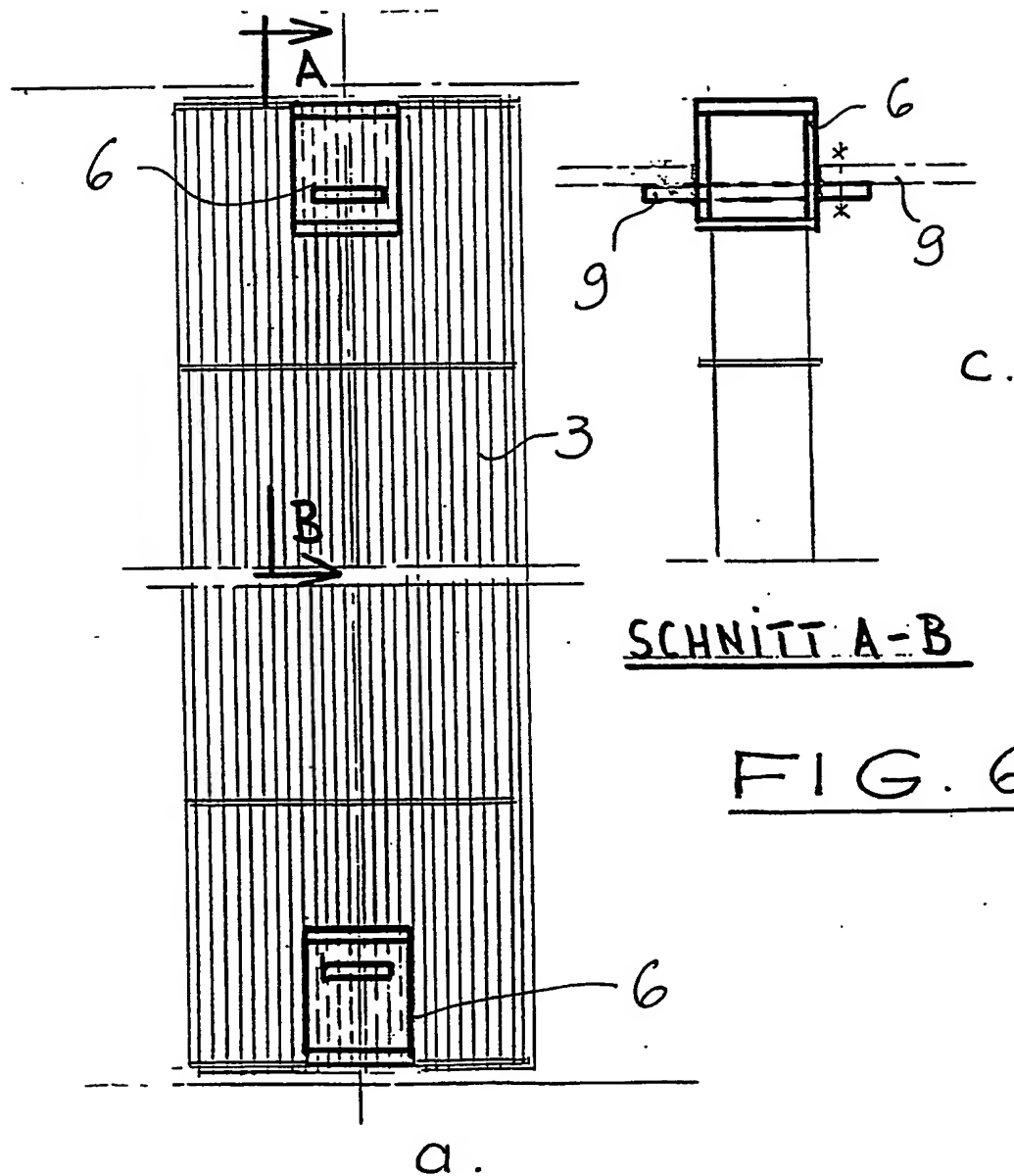
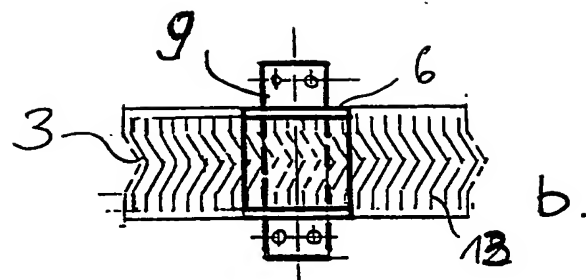
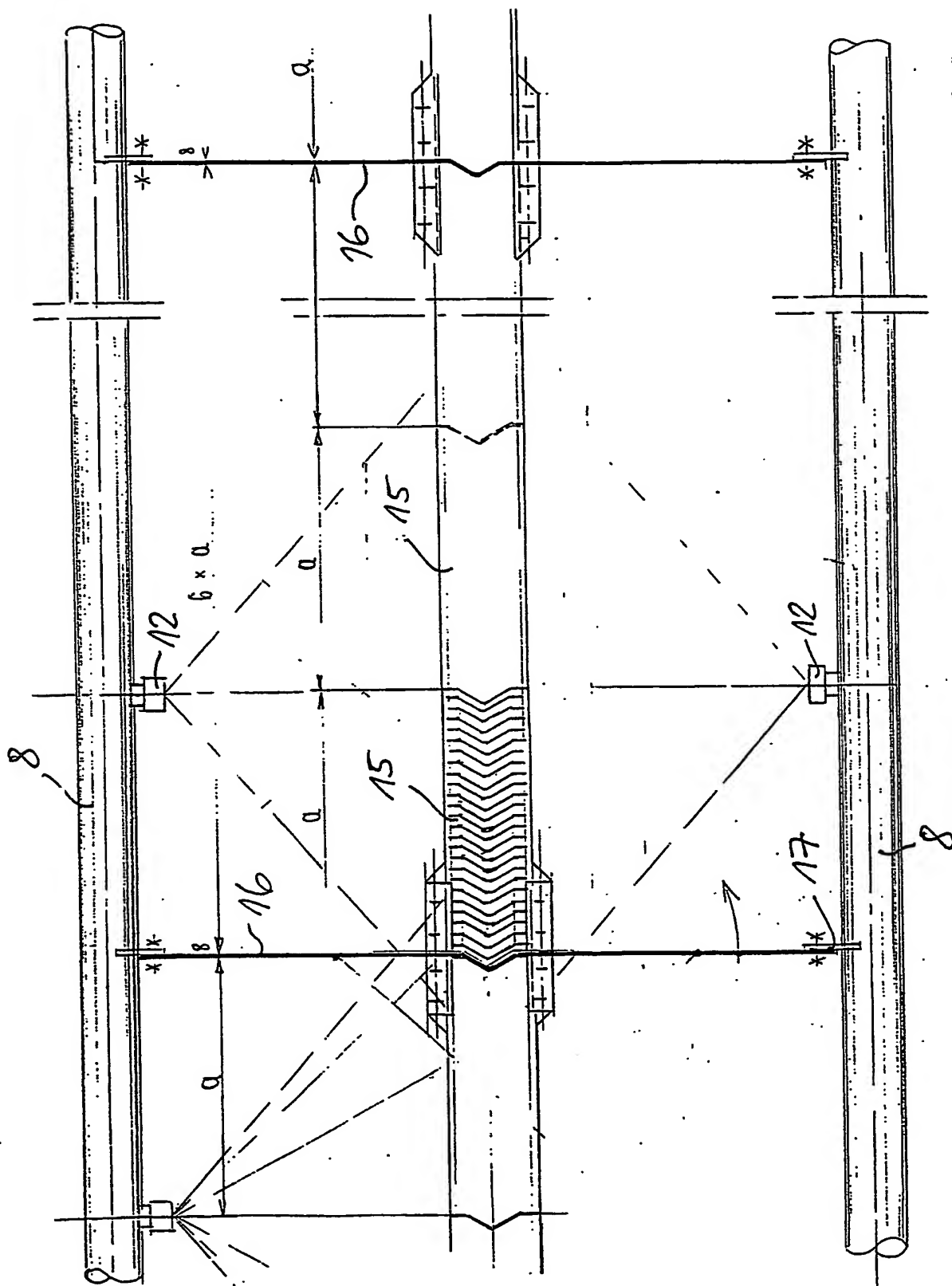
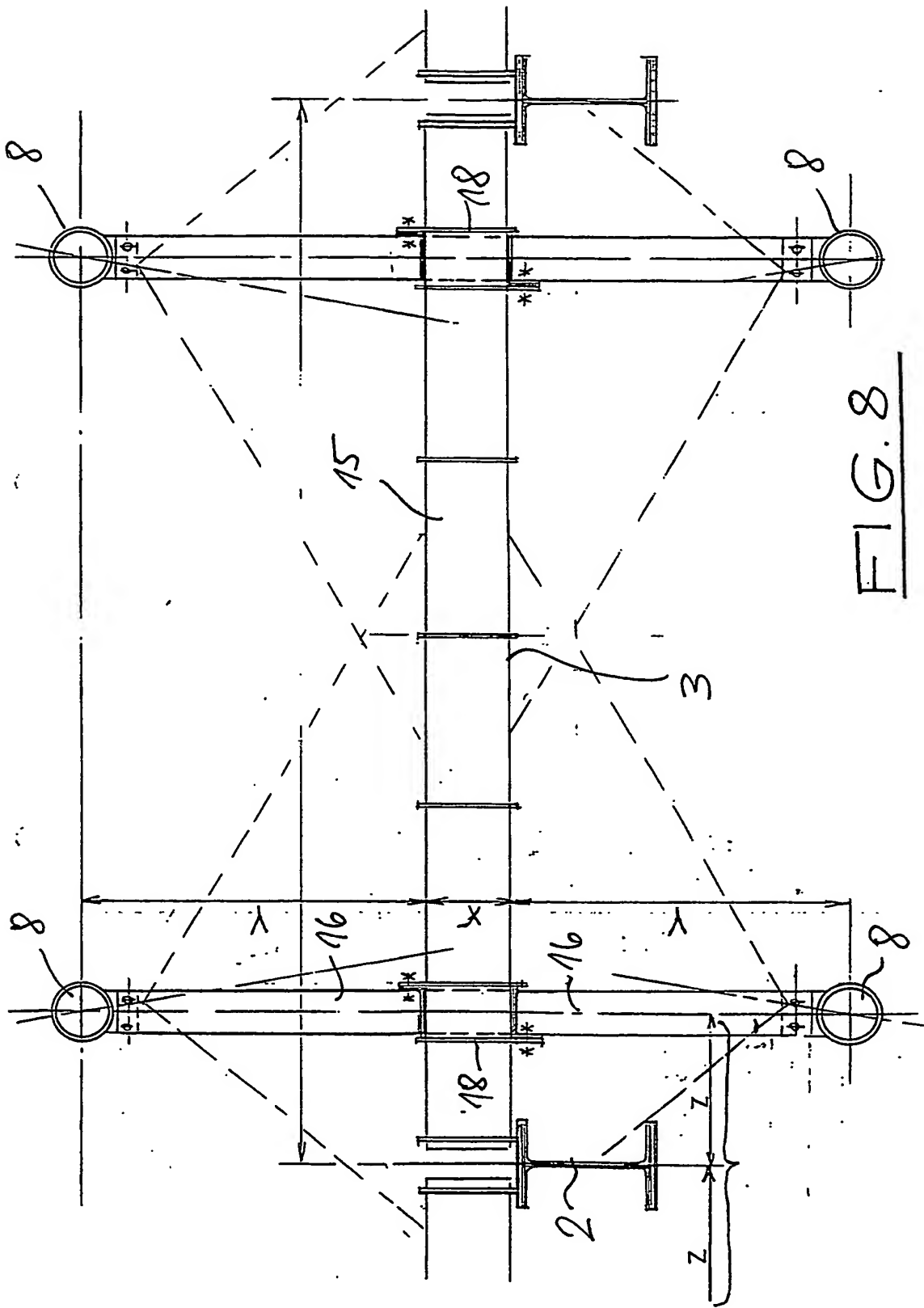


FIG. 7





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/DE 02/03776

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B01D45/08 B01D45/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 34 34 133 C (VERFAHRENSTECHNIK MBH & CO KG) 23 January 1986 (1986-01-23) column 2, line 67 -column 3, line 20 column 3, line 46 -column 4, line 24; figures 1-3,7,8	1,2,9-12
X	US 5 749 930 A (WOLF HUBERT ET AL) 12 May 1998 (1998-05-12) column 4, line 32 -column 5, line 21; figures 2-4	1,9-12
A	CH 662 932 A (TECHNOLIZENZ ETS) 13 November 1987 (1987-11-13) column 2, line 38 -column 3, line 29 column 4, line 25-30; figure -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 May 2003

Date of mailing of the international search report

02/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Maremonti, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 92/03776

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 389 127 A (WURZ DIETER ET AL) 14 February 1995 (1995-02-14) figures 1-6	
A	US 2 077 996 A (HALL HARRY Y) 20 April 1937 (1937-04-20) column 2, line 38 -column 3, line 48; figures 1,3	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE92/03776

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3434133	C	23-01-1986	DE 3434133 C1	23-01-1986
			AT 42911 T	15-05-1989
			AU 4862885 A	08-04-1986
			WO 8601739 A1	27-03-1986
			EP 0197060 A1	15-10-1986
			JP 6018604 B	16-03-1994
			JP 62500224 T	29-01-1987
US 5749930	A	12-05-1998	DE 19521178 A1	12-12-1996
			AT 205413 T	15-09-2001
			CN 1151331 A ,B	11-06-1997
			CZ 9601698 A3	16-04-1997
			DE 59607654 D1	18-10-2001
			DK 747107 T3	27-12-2001
			EP 0747107 A2	11-12-1996
			ES 2164188 T3	16-02-2002
			JP 9103705 A	22-04-1997
			PL 314679 A1	23-12-1996
			TR 970188 A2	21-03-1997
CH 662932	A	13-11-1987	AT 396736 B	25-11-1993
			AT 411083 A	15-04-1993
			CH 662932 A5	13-11-1987
			DE 3421587 A1	07-02-1985
			DE 8321475 U1	19-01-1984
US 5389127	A	14-02-1995	DE 4041165 C1	27-05-1992
			DE 59104915 D1	13-04-1995
			DK 563081 T3	31-07-1995
			WO 9211075 A1	09-07-1992
			EP 0563081 A1	06-10-1993
			ES 2072135 T3	01-07-1995
US 2077996	A	20-04-1937	NONE	

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B01D45/08 B01D45/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 34 34 133 C (VERFAHRENSTECHNIK MBH & CO KG) 23. Januar 1986 (1986-01-23) Spalte 2, Zeile 67 -Spalte 3, Zeile 20 Spalte 3, Zeile 46 -Spalte 4, Zeile 24; Abbildungen 1-3,7,8 ---	1,2,9-12
X	US 5 749 930 A (WOLF HUBERT ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) Spalte 4, Zeile 32 -Spalte 5, Zeile 21; Abbildungen 2-4 ---	1,9-12
A	CH 662 932 A (TECHNOLIZENZ ETS) 13. November 1987 (1987-11-13) Spalte 2, Zeile 38 -Spalte 3, Zeile 29 Spalte 4, Zeile 25-30; Abbildung --- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

23. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/06/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Maremonti, M



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 389 127 A (WURZ DIETER ET AL) 14. Februar 1995 (1995-02-14) Abbildungen 1-6 ---	
A	US 2 077 996 A (HALL HARRY Y) 20. April 1937 (1937-04-20) Spalte 2, Zeile 38 -Spalte 3, Zeile 48; Abbildungen 1,3 -----	

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 3434133	C	23-01-1986	DE	3434133	C1		23-01-1986	
			AT	42911	T		15-05-1989	
			AU	4862885	A		08-04-1986	
			WO	8601739	A1		27-03-1986	
			EP	0197060	A1		15-10-1986	
			JP	6018604	B		16-03-1994	
			JP	62500224	T		29-01-1987	
US 5749930	A	12-05-1998	DE	19521178	A1		12-12-1996	
			AT	205413	T		15-09-2001	
			CN	1151331	A , B		11-06-1997	
			CZ	9601698	A3		16-04-1997	
			DE	59607654	D1		18-10-2001	
			DK	747107	T3		27-12-2001	
			EP	0747107	A2		11-12-1996	
			ES	2164188	T3		16-02-2002	
			JP	9103705	A		22-04-1997	
			PL	314679	A1		23-12-1996	
			TR	970188	A2		21-03-1997	
CH 662932	A	13-11-1987	AT	396736	B		25-11-1993	
			AT	411083	A		15-04-1993	
			CH	662932	A5		13-11-1987	
			DE	3421587	A1		07-02-1985	
			DE	8321475	U1		19-01-1984	
US 5389127	A	14-02-1995	DE	4041165	C1		27-05-1992	
			DE	59104915	D1		13-04-1995	
			DK	563081	T3		31-07-1995	
			WO	9211075	A1		09-07-1992	
			EP	0563081	A1		06-10-1993	
			ES	2072135	T3		01-07-1995	
US 2077996	A	20-04-1937	KEINE					